DIE

BACTERIEN

IM

HAUSHALTE DES MENSCHEN.

UNSERE FREUNDE UND UNSERE FEINDE UNTER DEN KLEINSTEN ORGANISMEN.

EINE POPULÄRE DARSTELLUNG

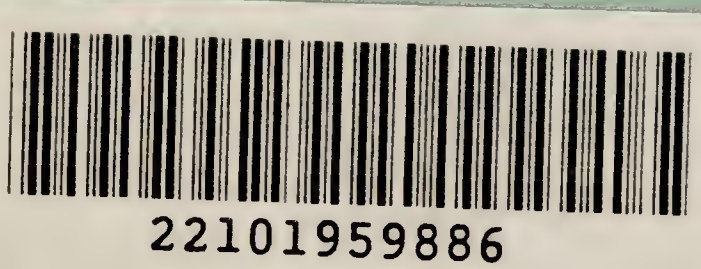
VON

FELIX VON THÜMEN.

WIEN 1884.

VERLAG VON GEORG PAUL FAESY

I. GOLDSCHMIEDGASSE 11.


22101959886

DIE

BACTERIEN

IM

HAUSHALTE DES MENSCHEN.

UNSERE FREUNDE UND UNSERE FEINDE UNTER DEN KLEINSTEN ORGANISMEN.

EINE POPULÄRE DARSTELLUNG

VON

FELIX VON THÜMEN.

WIEN 1884.

VERLAG VON GEORG PAUL FAESY

I. GOLDSCHMIEDGASSE 11.

WELLCOME INSTITUTE
LIBRARY
Coll. welMOmec
Call No. pam
QW4
1884
T53b

Wen gäbe es wohl heutzutage, der nicht schon gelesen oder gehört hätte von jenen winzig-kleinen Organismen, welche man Spaltpilze oder Bacterien nennt? Wen hätte es nicht schon mit Schrecken erfüllt, dieses Auftreten und Vorkommen dem blossen Auge unsichtbarer Keime allüberall in der Natur? Wenige Jahre, kaum ein, zwei Decennien ist es her, da wusste das grosse Publicum von derlei noch kein Sterbenswörtchen — jetzt hat sich dies vollkommen geändert. Seitdem die Populari-sirung der Wissenschaft immer weitere und weitere Kreise zieht, werden auch Disciplinen der Allgemeinheit erschlossen, dem Laien zugänglich gemacht, von denen man vor verhältniss-mässig kurzer Zeit noch glaubte annehmen zu dürfen, sie würden für immerdar nur eine Domäne des Fachgelehrten, des strengen Forschers sein und bleiben. Zu diesen, dem Laienpublicum neu erschlossenen Wissensgebieten gehört in erster Linie die Kenntniss der kleinsten organischen Welt, jener Lebewesen, deren Wunder uns erst das Mikroskop ent-hüllt. Und es ist gut — ja mehr — es ist in hohem Grade segensreich, dass eine solche Wandlung sich vollzogen, dass der Menschheit die Augen aufzugehen beginnen über die Vor-gänge rund um sie herum in der belebten Natur. Mag man nun eine Meinung haben wie immer von dem Werth oder Unwerth der neuerdings immer mehr in Aufnahme — könnte man nicht vielleicht treffender sagen: in Mode — kommenden populär-naturwissenschaftlichen Aufsätze in der periodischen Literatur, der Vorträge und Vorlesungen in allgemein zugäng-lichen Versammlungen, den eminenten, gar nicht hoch genug zu schätzenden Nutzen haben sie unter allen Umständen: der Geist der Leser und der Hörer wird in ernstere Bahnen gelenkt, wird empfänglicher gemacht für wissenschaftliche Bestrebungen, wird — wenigstens bruchstückweise — mit

Kenntnissen bereichert, die fraglos von praktischer Bedeutsamkeit sind. An eine systematische Verbreitung naturwissenschaftlicher Lehren können wir — leider — noch nicht denken, so begnügen wir uns denn für jetzt mit einer Popularisirung wenigstens einzelner Disciplinen und sind, da wir die ganze Hand nicht haben können, vorläufig wenigstens mit den einzelnen Fingern zufrieden. Die Errungenschaften scientifischer Forschung, die Resultate der mühevollen, selbstlosen Arbeit des Gelehrten in stiller, einsamer Studirstube, sie werden, wenn auch nur zum kleinsten Theile, in stets breiteren Schichten zur Erkenntniss kommen und dort sicherlich befruchtend und segensreich wirken!

Zu jenen Thematen nun, welche neuerdings mit ganz besonderer Vorliebe in den nichtfachlichen Zeitschriften, in Vorträgen und Vorlesungen behandelt werden, gehören — wie schon bemerkt — vorzugsweise jene kleinsten aller bekannten Lebewesen, die man Bacterien nennt und von denen man, trotz ihrer winzigen Statur, doch immer wieder Neues, Interessantes, Ueberraschendes zu berichten weiss. So kommt es denn, dass man factisch von einer Art von Ueberproduction bacteriologischer Artikel in den Spalten unserer belletristischen Journale nicht allein, sondern sogar fast auch unserer Tagesblätter sprechen kann. Das grosse Publicum, dem nun einmal der Schleier hinweggezogen worden, der ihm bisher das Walten und Wirken dieser minimen Gebilde verhüllte, hat Geschmack gefunden an diesen Aufklärungen und will davon immer mehr und mehr haben; mit einem gewissen angenehmen, kitzelnden Schauder liest es von dem furchtbaren Einflusse, den diese unsichtbare Welt ausübt auf unser Leben und unsere Gesundheit, und kann davon gar nicht genug hören und erfahren. Gewiss ist nun solches Interesse, solches Streben nach Belehrung sehr löblich — wenn nur eben ein Umstand dabei nicht in Betracht käme und geeignet wäre, gegen die ganze Popularisirung der Bacterienkunde ein gewisses Bedenken zu erregen. Diesen Umstand aber muss man darin erblicken, dass alle diese für das grosse Publicum berechneten Darstellungen — ob mit oder ohne vorbedachte Absicht, lassen wir dahingestellt sein — sich einer eclatanten Einseitigkeit befleissigen! Liest man nämlich eine Anzahl solcher Publicationen,

hört man eine Reihe solcher Vorträge, welche sich Bacterien und Bacterienwirkung zum Vorwurf nehmen, so muss man ohne alle Frage — wenn man darüber nicht besser informirt ist — zu der Ansicht gelangen, dass wir es hier, ganz ohne Ausnahme, mit lauter Mördern, mit lauter Todfeinden alles Lebenden und Athmenden zu thun haben, dass alle jene winzigen Organismen keinen weiteren Zweck auf Erden zu erfüllen hätten, als zu schaden, zu zerstören, zu tödten! Wie grundfalsch aber wäre eine solche Annahme, wie würde sie dem ewigen Naturgesetze widerstreiten! Nein und tausendmal nein — hat auch die Schöpfung vielen dieser minimalen Wesen eine Vernichterrolle zugewiesen, manifestiren zahlreiche derselben sich uns allein als Schädiger, und zwar als gar arge Schädiger, so finden wir doch auch auf der andern Seite ohne allzu grosse Mühe eine nicht so kleine Reihe solcher Organismen, die wohlthuend, segenspendend wirken. Darum Gerechtigkeit auch für die Bacterien; man fälle nicht ein von vornherein verdammendes Verdict, sondern sei des Wortes eingedenk: Wo Licht ist, muss auch Schatten sein! Wohl ist — das kann man nicht leugnen — der Schatten hervortretender als das Licht, man darf aber doch auch nicht aus den Augen lassen, dass wir heute erst an der Schwelle der Erkenntniss der uns hier berührenden Vorgänge stehen und es gar nicht unwahrscheinlich ist, dass uns mit der Zeit noch so manche Aufschlüsse zu Theil werden, die geeignet sind, uns ein ganz anderes, durchaus nicht so düsteres Bild zu entwerfen von den jetzt so bestgehassten Bacterien.

Es kann natürlicherweise nicht beabsichtigt werden, hier einen Leitfaden der Bacterienkunde zu liefern und einerseits die kleinsten Organismen in allen ihren mannigfachen Beziehungen zu der übrigen organischen Welt zu betrachten, andererseits sämmtliche bisher bekannten Formen und alle dadurch in die Erscheinung tretenden Wirkungen einer Erörterung zu unterziehen. Die Absicht, welche bei dem Niederschreiben dieser Zeilen vielmehr einzig und allein verfolgt wird, lässt in Kürze sich dahin zusammenfassen, das Laienpublicum bekannt zu machen mit jenen niederen Organismusformen, welche von so wesentlichem, ja von vitalem Einflusse sind auf die Gesundheit von Allem, was auf Erden lebt, und

die andererseits eine unumgängliche Nothwendigkeit sind für das Entstehen und Bilden einer ganzen Reihe wichtiger Lebensbedürfnisse. Ehe wir jedoch an dieses eigentliche Thema: „Die Bacterien im Haushalte des Menschen", herantreten, dürfte es sich empfehlen, ein knapp gehaltenes Bild von den fraglichen Wesen überhaupt zu entrollen, um dadurch das Nachfolgende fasslicher und verständlicher zu gestalten.

Die Bacterien sind Organismen von ausserordentlicher Kleinheit und können ohne alle Ausnahme nur mit Hilfe des Mikroskopes gesehen werden. Sie sind stets einzellig und besitzen in der Regel nur eine äussere Hülle, eine Membran, hingegen keinen Zellkern, und stehen sohin in der langen Reihe organischer Wesen auf der denkbar niedrigsten Entwicklungsstufe. Ein weiteres Merkmal für diese inferiore Stellung liegt auch noch in der Art und Weise ihrer Vermehrung. In der Regel geht dieselbe nämlich nur durch Theilung vor sich, indem nämlich die betreffende Zelle sich an einer Stelle einwenig einschnürt; während dann die Zelle sich stetig vergrössert, wächst, nimmt diese Einschnürung zu, bis sich das Ganze in zwei Hälften getheilt hat, welche nunmehr alle beide genau der ursprünglichen Zelle gleichen. Man kann also nicht sagen, dass neue Zellen gebildet werden, sondern nur, dass neue Zellen entstehen, denn nach erfolgter Theilung ist es absolut unmöglich, anzugeben, welche von den beiden nunmehr selbstständigen Zellen die ältere, die Mutter, und welche die jüngere, die Tochter, sein soll. Es geht diese Vermehrung in einer wahrhaft unglaublichen Schnelligkeit vor sich, ein Vorgang, dem nirgends ein Analogon an die Seite gestellt werden kann, und der als einer der importantesten Factoren aufgefasst werden muss bei der Betrachtung der durch Bacterien hervorgerufenen mannigfachen Wirkungen. Wegen dieses Theilungsvorganges, der mit dem wissenschaftlichen Ausdrucke „spalten" bezeichnet wird, führen die Bacterien auch den, allerdings scientifisch präciseren Namen „Spaltpilze", der sich jedoch im grossen Publicum bisher noch kein Bürgerrecht zu erobern vermochte, es mag daher auch an dieser Stelle bei der Bezeichnung „Bacterien" sein Bewenden haben. Die beschriebene Theilung kann, nach den bisherigen Erfahrungen, eine völlig unbegrenzte Zeit hindurch, während zahlloser

Generationen also, fortgesetzt werden, und zwar ohne dass eine Unterbrechung, eine Pause stattfände, nur muss begreiflicherweise stets für Neuzuführung des verbrauchten Stoffes Sorge getragen werden. Ist das Nahrungsmaterial aufgebraucht, sterben entweder die Bacterien oder aber gehen sie in einen Ruhezustand über, während dessen jedwede Vermehrung sistirt ist und die Organismen sich — sofern sie sich in einer Flüssigkeit finden — als pulveriger Niederschlag auf dem Boden absetzen. Erfolgt dann neue Nahrungszufuhr, beginnt von neuem die Vermehrung. Unter besonderen Umständen vermag jedoch noch eine andere Vermehrungsmodalität einzutreten, nämlich durch die — bisher aber nur bei einzelnen Formen beobachtete — Bildung von Sporen, wobei die ganze Zelle anschwillt und sich direct in eine Spore verwandelt. Die Gestalt dieser letzteren ist rund oder oval, sie sind entweder kleiner oder grösser als die ursprünglichen Zellen und von einer dickeren Membran umhüllt. Diese Sporen sind deshalb von besonderer Importanz, weil sie eine weit bedeutendere Widerstandsfähigkeit gegen äussere Einflüsse documentiren als die eigentlichen Bacterienzellen, dadurch also in vielen Fällen sehr verderblich zu werden vermögen. Es gibt Sporen, welche, ohne im mindesten von ihrer Lebenskraft einzubüssen, längere Zeit die Hitze siedenden Wassers auszuhalten vermögen, ja, die sogar durch eine Temperatur von 90 Grad Réaumur noch nicht getödtet werden. Während fast alle Bacterien durch Kochen sterben, wofern sie sich im gewöhnlichen Zellenstadium befinden, muss ein solches Kochen mindestens zwei Stunden lang fortgesetzt werden, soll es auf Sporen von tödtender Wirkung sein. Bei genügender Wärme und Feuchtigkeit wächst die Spore alsbald wieder zur normalen Zelle aus, es findet hier also ein ganz regelmässiger, aber nur zwei Metamorphosen aufweisender Kreislauf statt.

Der Regel nach sind die Bacterien ganz farblos, nur bei einzelnen Arten sind Pigmente vorhanden, welche entweder an die Zellen gebunden sind oder wohl auch sich aufgelöst finden in der gesammten Flüssigkeit, welche die Organismen enthält. Es sind bis jetzt rothe, blaue, grüne und gelbe Farbstoffe, von denen manche eine sehr bedeutende Intensivität besitzen, bekannt.

Die Form der Bacterienzellen ist eine sehr verschiedene, und nach derselben, wie nach der Art und Weise ihrer Verbindung, respective ihres Zusammenhanges unter einander, erfolgt die Trennung in Gattungen. Es kommen da vor: ganz kugelrunde, ovale, elliptische, citronenförmige, bisquitförmige, cylindrische, kurze und lange stäbchenförmige, dann gerade fadenartige, schraubenförmig gewundene, haarflechtenartig um einander gewundene. Ebenso wechselnd ist auch die Verbindung der einzelnen Zellen, denn ausser Formen, wo diese letzteren stets einzeln sind, kommen auch reihenweise oder rosenkranzförmig zusammenhängende Ketten, fadenförmig an einander hängende Reihen vor, ja, bei einer Gattung sogar Verbindungen von je acht, sechzehn, zweiunddreissig Zellen, welche, regelmässige Vierecke bildend, den Anblick eines mehrfach über kreuz geschnürten Packetes darbieten. In gewissen Entwicklungsstadien — bei manchen Arten kennt man noch keine weiteren — bilden die Zellen fest zusammenhängende oder zusammengeballte Colonien, welche in Form oft sehr grosser Schleim- oder Gallertmassen in die Erscheinung treten. Sehr bemerkenswerth und interessant ist die den meisten Bacterien zukommende Bewegungsfähigkeit. Während nämlich eine Anzahl in Flüssigkeiten lebender Formen sich stetig im Zustande der Ruhe befindet, sind andere, oft sogar äusserst lebhaft, beweglich. Die Art dieser Bewegung ist immer eine rotirende, das heisst eine auf der Drehung um die Längsachse beruhende, und bewirkt eine eigenthümliche bohrende Fortbewegung der Zelle in der Flüssigkeit. Je nachdem nun diese Rotationsbewegung von rechts nach links oder von links nach rechts stattfindet, entsteht ein scheinbares Vorwärts- oder Rückwärtsschwimmen, wohl gemerkt aber stets nur ein scheinbares, denn ein factisches Vorder- oder Hintertheil der Zelle ist nicht constatirbar. Man kann nicht nur ein fast stetiges Dahinschwimmen in gerader Richtung, sondern auch ein langsames, unregelmässiges Fortbewegen, wie ein blitzschnelles Dahin- und Dorthinzucken beobachten, alle diese verschiedenen Motionen aber, wie schon betont, entstehen nur in Folge der Rotation. Bewirkt wird diese letztere durch äusserst schlanke und lange, an beiden Polen der Zelle befestigte, bewegliche Fäden, sogenannte Geisseln, die man

zwar bisher nur an einigen Arten beobachtete, die aber zweifelsohne auch allen jenen anderen nicht fehlen dürften, welchen eine Bewegungsfähigkeit zukommt, die wir aber bisher mit unseren mikroskopischen Hilfsmitteln blos noch nicht zu erkennen vermochten. Wird den betreffenden Bacterien Sauerstoff entzogen oder die Flüssigkeit, worin sie enthalten sind, sehr stark abgekühlt, so geht die Bewegungsfähigkeit verloren, doch stellt sich dieselbe wiederum ein, sobald diese Hemmungsbedingungen aufgehoben werden.

Was das Vorkommen der Bacterien anbelangt, so wird man ohne Uebertreibung sagen können: sie finden sich überall, in der Luft, im Wasser, im Boden, innerhalb lebender Geschöpfe, in Flüssigkeiten aller Art, auf festen Körpern. Es finden sich unter ihnen also sowohl Parasiten (Bewohner lebender Organismen) als Saprophyten (Bewohner bereits abgestorbener Organismen). Lebende Pflanzen sind die einzigen, auf denen und in denen bisher keine Bacterien beobachtet wurden. Eines ist unbedingtes Erforderniss für die Existenz dieser Organismen, und das ist der Sauerstoff, einerlei, ob sie nun denselben direct der Luft entnehmen oder ihn aus der Flüssigkeit ziehen, worin sie leben; ohne dieses Gas gehen sie sofort zu Grunde. Indem nun die Bacterien aus den sie umgebenden Stoffen den Sauerstoff herausziehen, rufen sie bestimmte chemische Zersetzungen darin hervor. In vielen Fällen ist der Nachweis bereits gelungen, in den übrigen kann man mit vollster Wahrscheinlichkeit darauf schliessen, dass eben durch den Ernährungsprocess dieser kleinsten Wesen die chemischen Veränderungen in den von ihnen heimgesuchten Substraten hervorgerufen werden, dass sie also in allen Fällen als Fermente, als Zersetzungserreger anzusehen sind. Gerade durch diese Wirksamkeit werden die Bacterien so ungemein wichtig, von so eminenter, ja vitaler Bedeutung für alles Leben, denn überall, wo sie sich zeigen, treten unbedingt Zersetzungen ein. Wohl manifestiren diese Zersetzungen sich auf gar verschiedene Weise, hier schadend, dort bessernd, eine Zerlegung, eine Spaltung des Nährobjectes findet aber stets statt. So ist, um nur eines Beispieles zu gedenken, alles das, was wir mit dem allgemeinen Namen „Fäulniss" belegen, in gar keinem Falle etwas Anderes als

Bacterienwirkung. Es kann an dieser Stelle auf die hier skizzirten Vorgänge, auf die dabei zu Tage tretenden Erscheinungen und die physiologischen wie chemischen Erklärungsgründe nicht näher eingegangen werden, aber das halte man stets und unverrückt im Auge, dass Bacterien — und mögen sie auftreten wie und wo sie wollen — stets ihr festes oder flüssiges Nährsubstrat chemisch verändern und zerlegen, zersetzen. Die differirenden Wirkungen, welche sie hierbei auf diese Substrat ausüben, haben Veranlassung gegeben zu einer Eintheilung aller hierhergehörenden Formen in drei grosse, gut unterschiedene Gruppen. Da haben wir zuvörderst die Gährungserreger im engeren Sinne. Sie kommen ausschliesslich in flüssigen Medien vor und zerlegen einen oder mehrere der darin enthaltenen Stoffe, manche indem sie Sauerstoff aus der atmosphärischen Luft ziehen und auf ihr Substrat übertragen, dieses in Gährung versetzend. Ihr Lebensprocess sowie die Fermentation der Flüssigkeit kann also nur so lange währen, als sie sich an der Oberfläche befinden, versinken sie, dann hat beides seine Endschaft erreicht. Andere Arten wieder vegetiren und fermentiren nur im untergetauchten Zustande, also unter Abschluss des freien Sauerstoffes, und ziehen dieses für sie nothwendig erforderliche Gas aus der umgebenden Flüssigkeit. Eine zweite Abtheilung bilden die Krankheitserreger oder pathogenen Bacterien, zweifelsohne die importantesten Formen umfassend, denn hierher gehören alle jene, welche als regelmässige Begleiter gewisser krankhafter Processe bei Mensch und Thier auftreten und von denen in vielen Fällen — durch Uebertragung, Impfung, künstliche Ansteckung — der Beweis bereits erbracht ward, dass sie die eigentlichen Ursachen dieser Krankheiten sind. Die geringste Bedeutung kommt endlich den Arten der dritten Gruppe, den Pigment- oder Färbebacterien zu. Wie nämlich oben bereits bemerkt, enthalten einzelne Formen einen häufig äusserst intensiven Farbstoff, der entweder nur dem Pilze selbst angehört oder — wie in der Mehrzahl der Fälle — auch die gesammte Umgebung färbt.

Neben den krankheitsverursachenden, im menschlichen und thierischen Körper auftretenden Bacterien findet sich dort merkwürdigerweise auch eine Anzahl von Formen als

regelmässige Begleiter, jedoch für ihren Nährboden absolut indifferent, so in der Mundhöhle, im Verdauungsapparat, oft auch im Harn. In der Regel jedoch treten die Bacterien innerhalb des Körpers als Krankheitserreger auf; die Erscheinungen, welche sie da hervorrufen, fasst man unter dem Namen „Mykosen" zusammen. Will man mit einem kurzen Ausdrucke indessen die Uebertragungsfähigkeit von einem Individuum auf das andere bezeichnen, so spricht man von „Infection" oder „contagiöser Krankheit". „Contagium" nennt man den Ansteckungsstoff, soweit er direct aus Bacterien besteht, setzt er sich jedoch zusammen aus mehr oder weniger heterogenen Substanzen, die nur mit Bacterien erfüllt sind, also aus Wasser, Luft u. s. w., dann nennt man ihn „Miasma", die durch ihn hervorgerufenen Leiden „miasmatische Krankheiten". Als Beispiele contagiöser Krankheiten seien genannt: Cholera, Typhus, Diphtheritis, Scharlach, Masern, Milzbrand etc., als miasmatische Krankheiten hingegen: Sumpffieber, Malaria, gelbes Fieber und wahrscheinlich auch Wechselfieber. Alle bei diesen Processen wirksamen Bacterien können nur bei Abschluss von Luft, also nur innerhalb des Körpers leben, dem freien Zutritt des atmosphärischen Sauerstoffes ausgesetzt, verlieren sie ziemlich rasch ihre pathogenen Eigenschaften. Ebenso verlangen diese Organismen eine stets möglich gleich bleibende, ungefähr der Wärme des Thierkörpers entsprechende Temperatur; wird dieselbe nach oben oder nach unten überschritten, so gehen die Bacterien zwar nicht zu Grunde, ihre Vermehrungsfähigkeit aber hört sofort auf. So sehen wir denn hier ein eclatantes Beispiel, wie die Natur mit den einfachsten Mitteln dafür gesorgt hat, dass schädigende Einflüsse stets in gewissen Schranken gehalten werden, wie es ihnen unmöglich gemacht ist, allzu sehr die Oberhand zu gewinnen. Diesen Krankheitserregern ist nach Thunlichkeit das Leben erschwert, die Bedingungen ihres Gedeihens sind höchst ungünstige, und so ist denn auch — bedenkt man die oben geschilderte kolossale Verbreitungs- und Vermehrungsfähigkeit der Bacterien — das Auftreten von Mykosen ein vergleichsweise seltenes. Wenn in dem nämlichen Masse, wie es bei den gährungserregenden Formen der Fall ist, auch die krankheitsverursachenden sich zu vermehren im Stande wären, existirte dann überhaupt noch

irgend ein Leben auf Erden? Gewiss nicht. Dann wäre schon längst Alles, was Mensch und Thier heisst, den infectiösen Krankheiten erlegen, durch die Bacterien wäre Alles ausgerottet worden und diese selbst hätten für so lange allein das Feld behauptet, als ihnen die Ueberbleibsel der organischen Welt noch Nahrung geliefert hätten. Dann hätten die Bacterien einander selbst gefressen, um endlich ebenfalls aus Nahrungsmangel zu vergehen, und die Erde, alles und jeden organischen Lebens beraubt, wäre, wie der Mond, eine todte, nackte Gesteinsmasse geworden.

Wie oben schon ausgesprochen worden, finden die Bacterien sich überall, in allen nur möglichen Medien: festen, trockenen, flüssigen und ebenso auch in der Luft. Es scheint jedoch festzustehen, dass die Verbreitung dieser Organismen in hauptsächlichstem Grade durch das Wasser erfolgt und nächst diesem durch die rauhen Oberflächen fester Körper, dass aber nur schwer und seltener dieselbe durch trockene Luft bewirkt wird. Die Entwicklung der Krankheitserreger geschieht immer ausserhalb der organischen Körper, in welche sie dann durch verschiedene Wege hineingelangen, sei es durch den Athem, durch Speisen und Getränke, durch Ansetzen an die Schleimhäute, an Wunden und offene Stellen. Hauptbrutstätten für die Bacterienentwicklung sind der Erdboden und die Gewässer, vor Allem stehende; hier nähren sich die kleinen Lebewesen von den überreich allerwärts vorkommenden organischen Resten. Aber auch bis dahin ganz reines Wasser kann, wenn der Erdboden allzu stark verunreinigt worden, in Folge Durchsickerns durch denselben inficirt und mit Bacterienkeimen erfüllt werden. So hat der Grundwasserstand auch einen sehr wesentlichen Einfluss auf das Auftreten contagiöser Krankheiten; die Erfahrung hat zur Evidenz dargethan, dass mit einem Sinken desselben Krankheiten zum Ausbruche kommen, bei einem Steigen aber wieder verschwinden, respective zurückgehen. Weitere Brutstätten für die Bacterien, wo sie sich entwickeln und anhäufen und kürzere oder längere Zeit latent zu bleiben vermögen, gleichsam auf eine passende, günstige Gelegenheit lauernd, sich auf ihr Opfer zu stürzen, sind ferner die Canäle und Cloaken unserer Städte, die Senkgruben und das Erdreich zwischen den Pflastersteinen.

Neuerdings ist auch der aus altem Mauerschutt und Abfällen aller Art bestehende Füllboden unter den Dielen unserer Zimmer als überaus bacterienreich erkannt worden und hat man von competenter Seite darauf hingewiesen, wie hier Krankheitsherde mit dem grössten Leichtsinn geradezu künstlich geschaffen werden und man es den krankheitserregenden Bacterien mit kaum glaublicher Naivetät erleichtert, ihr unheilvolles Werk an den Bewohnern dieser Räume zu beginnen. Dass an der rauhen Oberfläche von Teppichen, Polster- und Möbelüberzügen und Aehnlichem sich desgleichen Bacterien in grosser Zahl ansetzen und bei gegebener Gelegenheit wieder ablösen und weiterwandern können, bedarf wohl keiner weiteren Erklärung.

Besondere Vorsicht sollte stets beobachtet werden, damit nicht durch Nahrungs- und Genussmittel Bacterien direct in den Magen gelangen, und alle Speisen, welche auch nur einen geringen Grad von Zersetzung zeigen, sollten schleunigst vernichtet, nicht aber, wie es so häufig der Fall, dennoch genossen werden. Eine Ausnahme müssen natürlich jene Stoffe bilden, von denen wir aus Erfahrung wissen, dass die in ihnen vorgehenden Zersetzungsprocesse keinerlei Nachtheil für den menschlichen Körper involviren. So ist natürlich Essig, saure Milch, Butter, Käse, trotzdem sie ihr Entstehen der Wirkung von Bacterien verdanken, deshalb nicht im mindesten für uns nachtheilig. Etwas ganz Anderes aber ist es mit sich zersetzendem Fleisch, Käse, mit Wurst u. s. w.; solche Objecte sind unter allen Umständen vom Genusse auszuschliessen. Auch Milch ist in manchen Fällen als gesundheitsschädlich zu betrachten, namentlich dann, wenn sie eine abnormale Färbung zeigt, sei dies nun in rohem oder in gekochtem Zustande. Ob Milch von perlsüchtigen Rindern der menschlichen Gesundheit abträglich sei und wohl gar den Keim zu der Tuberculose zu legen vermöge (denn Perlsucht ist nichts Anderes als Tuberculose), war lange Zeit eine offene Frage. Ganz neuerdings soll jedoch durch Experimente, welche einen Zweifel an ihrer Exactität nicht zulassen, nachgewiesen worden sein, dass Milch solcher Kühe ohne Schaden genossen werden könne, wenn sie zuvor gekocht worden sei. Endlich mag auch noch bemerkt werden, dass absolut reine, gesunde Milch dennoch

Bacterienkeime in den menschlichen Körper einzuführen im Stande ist, wenn sie durch gewissenlose Verkäufer — wie dies ja in unseren grossen Städten ein ganz alltägliches Vorkommniss ist — mit Wasser verdünnt worden, dieses letztere aber nicht klar und rein, sondern mit Bacterien geschwängert war. Die beiweitem überwiegende Mehrzahl pathogener Organismen jedoch werden dem Körper durch Einathmen zugeführt und ein ebenfalls nicht geringer Theil durch Eindringen und Ansetzen an offenen Wunden. Trotzdem wir nun aber — und bei den Thieren findet der nämliche Fall statt — fortwährend mit der Luft Bacterien unseren Lungen zuführen, so müssen wir doch annehmen, dass die meisten dieser Krankheitskeime zu Grunde gehen, ohne die mindeste schädigende Affection zu bewirken, dass unser Blut gar bald der Eindringlinge Herr wird und sie vernichtet, und nur in vergleichsweise seltenen Fällen die krankheitserregenden Organismen die Oberhand behalten. Nur wenn sie in allzu grossen Massen zugeführt werden und ein solcher Zustand längere Zeit hindurch anhält, das Blut auch vielleicht schon geschwächt und nicht normal zusammengesetzt ist, vor Allem aber eine besondere „Prädisposition" vorliegt, dann bleiben die Krankheitserreger Sieger und der von ihnen ergriffene Körper unterliegt. Weit schlimmer gestaltet die Sache sich, wenn Bacterien in offene Wunden gelangen, diese nehmen alsdann regelmässig einen entzündlichen Charakter an und es folgt Eiterung; in diesen Fällen also obsiegen immer die Bacterien und es muss demzufolge das Bestreben vor Allem darauf gerichtet sein, die Wunden vor dem Eindringen der verderblichen Organismen zu bewahren und zu beschützen. Jedwede Eiterung ausnahmslos ist auf eine Bacterienwirkung zurückzuführen und als nichts Anderes zu betrachten, denn eine durch diese winzig-kleinen Wesen hervorgebrachte Gährung. Sind diese Gährungserreger solche im engeren Sinne, entsteht nur eine faulige Eiterung, je stärker dieselbe riecht, desto günstiger ist die Diagnose zu stellen, die Bacterien bleiben auf das Gebiet der Wunde beschränkt, gelangen nicht in das Blut und der Heilungsverlauf ist ein normaler. Anders wenn die sich in der Wunde ansiedelnden Gährungserreger zugleich Krankheitserreger sind, dann ist der Geruch nur ein schwacher, die Pilze können in Folge ihrer

Lebensbedingungen leicht in das Blut des Patienten übergehen und hier — wenn es nicht noch gelingt, sie zu bannen und unschädlich zu machen — jene fürchterliche Blutzersetzung oder Septicämie, den Schrecken aller Chirurgen, erzeugen. Abhalten der Bacterien von den Wunden muss also das Losungswort jeder Wundbehandlung sein, und die neueste Zeit hat gerade hierin grosse Triumphe gefeiert. Der „antiseptische Verband", sei es nun mit Carbol, Jodoform oder sonst einem anderen Ingredienz, ist heutzutage überall eingeführt, und man kann wohl sagen, dass durch ihn — vornehmlich in den Kriegen — vielen Tausenden von Verwundeten das Leben erhalten ward, die sonst unrettbar den heimtückischen Spaltpilzen zum Opfer gefallen wären.

Anschliessend an diese kurzen Erörterungen über das Erregen von Krankheiten durch Bacterien mag noch flüchtig einer bisher auf ihre eigentlichen Grundursachen noch nicht genügend aufgeklärten und erforschten Thatsache Erwähnung geschehen. Es zeigt sich nämlich gelegentlich des Auftretens infectiöser Krankheiten sehr häufig die bemerkenswerthe Eigenthümlichkeit, dass einzelne Individuen, während rund um sie Alles erkrankt, völlig verschont bleiben, selbst wenn auch der Einwirkung des Contagiums nicht im mindesten vorgebaut, ja wohl gar der Einwirkung desselben noch durch vielfachen Verkehr mit Kranken Vorschub geleistet wird. Man bezeichnet dies mit „Immunität". Ebenso häufig kann man aber auch das stricte Gegentheil beobachten, indem, während im Allgemeinen das Leiden nur gelinde auftritt und fast bei allen Erkrankten Genesung erfolgt, einzelne Personen so heftig ergriffen werden, dass der schliessliche Ausgang ein letaler, ein tödtlicher ist. Dies ward und wird „Prädisposition" genannt.

Woher kommt nun diese auffallende Ungleichmässigkeit in Bezug auf die Heftigkeit des Uebels und das nicht selten bei Individuen, welche sich an Lebenskraft und Lebensgewohnheiten ganz gleich sind? Man kann nur muthmassen, dass dennoch die Kraft und Gesundheit des Blutes bei beiden eine verschiedenartige war, dass bei dem Einen das Blut der eingewanderten Bacterien Herr ward, bei dem Anderen ihrem verderblichen Einflusse aber unterlag. Hierher gehört auch das

Capitel von den Impfungen. Zu allererst hat bekanntlich der englische Arzt Jenner die Entdeckung gemacht, dass einmal von den Pocken befallene Personen dieser grausigen Krankheit ein zweitesmal nicht mehr ausgesetzt sind; hierauf basirend, führte er — gleichsam der Natur in das Handwerk pfuschend und sie ergänzend — die Kuhpocken-Impfung ein, mit was für beispiellosem Erfolge, braucht hier wohl nicht erörtert zu werden; das Factum, dass die schwarzen Pocken in allen Ländern mit obligatorischem Impfzwange so gut wie verschwunden sind, genügt, den Segen der Jenner'schen Entdeckung in das hellste Licht zu setzen. Gestützt auf diese Erfahrungen, hat man nun auch versucht, durch Einimpfen anderer infectiöser Krankheitsstoffe den Körper des Menschen und der Thiere vor anderen ansteckenden Krankheiten zu schützen und zu bewahren. Die hierbei erzielten Erfolge liessen jedoch ohne Ausnahme viel zu wünschen übrig, und namentlich die in letzter Zeit so viel besprochenen und reclameartig ausposaunten Schutzimpfungen Pasteur's gegen den Milzbrand unserer Hausthiere, haben mehr oder minder Fiasco gemacht. Was aber bei den Impfungen, speciell bei jenen der Pocken, das eigentliche schützende, Immunität verleihende Agens ist, darüber ist man noch immer vollkommen im Dunkeln. Denn das Heranziehen des Darwin'schen Gesetzes von der Anpassung, dass gewissermassen der Körper sich der Krankheit angepasst habe, dürfte denn doch wohl eine etwas weit hergeholte und gezwungene Erklärung sein. Andererseits steht aber doch bekanntlich so viel fest, dass Personen, welche einmal gewisse Infectionskrankheiten, wie Scharlach, Masern, durchgemacht haben, hierdurch eine gewisse Immunität erlangen und nur in Ausnahmefällen ein zweitesmal derselben Krankheit unterworfen sind.

Fragen wir uns nun, auf welche Weise wir den Kampf gegen diese zwar unsichtbaren, darum aber umso gefährlicheren Organismen und die durch dieselben hervorgerufenen Uebel zu führen haben, so wird die Antwort zu lauten haben: es stehen uns hierzu zwei Wege offen. Der eine begreift die vorbeugenden Massnahmen in sich, er soll uns möglichst schützen vor den Schädlingen, wir nennen ihn den prophylaktisch-hygienischen, und Alles was damit im Zusammen-

hange steht, ist als die erste und wichtigste Aufgabe einer rationell angewandten Hygiene zu betrachten. Der zweite Weg führt uns zu einem directen Angriffe auf die schädlichen Organismen selbst, er verfolgt den Zweck, dieselben in ihrer Wirkung zu hemmen, sie womöglich zu tödten; die hierbei in Betracht kommenden Vorkehrungen kann man in dem Allgemeinbegriff „Desinfection" zusammenfassen. Die sonstigen rein medicinischen Einflussnahmen, welche von Fall zu Fall von dem behandelnden Arzte anzuordnen sind, entziehen sich natürlich an diesem Orte der Besprechung.

Beschäftigen wir uns zuvörderst mit den vorbeugenden Massnahmen, also mit den rein hygienischen Anordnungen, so können dieselben auf verschiedenartige Weise in das Werk gesetzt werden. Besonders wichtig erscheint da, eine thunlichste Vertheilung der krankheitserregenden Organismen durchzuführen, und zwar mit Hilfe der beiden überall vorhandenen Factoren: Wasser und Luft. Wenn nämlich Bacterienmassen vertheilt, also sozusagen aufgelöst und in ihre einzelnen Elemente, das ist in diesem Falle Zellen, zerlegt werden, so verlieren nicht nur die Organismen ihre krankheitserregenden Eigenschaften, sondern bei vielen Formen erfolgt auch, wie schon früher betont wird, der Tod, wenn sie direct dem Luftzutritt für längere Zeit ausgesetzt werden. Starke Luftzufuhr und Ventilation ist also ein vorzügliches Mittel, und nicht minder ist es eine starke Spülung mit frischem, reinem Wasser, sowie die Application von Bädern. Die sogenannten „Barackenbauten" oder „Pavillons" der modernen Krankenhäuser, bei denen der frischen Luft überall ungehinderter Zutritt gestattet ist, verdanken ihre Entstehung der Erkenntniss dieser wohlthätigen, bacterienzerstörenden Wirkung frischer Luft. Diese letztere soll man übrigens auch trachten Krankenstuben und Stallungen, worin erkranktes Vieh stand oder steht, theilhaftig werden zu lassen. Ein weiteres ausgezeichnetes Mittel für den angestrebten Zweck steht uns in der Wärme zu Gebote. Früher schon ward darauf hingewiesen, dass hohe Temperaturen, besonders wenn sie längere Zeit hindurch einwirken können, die Bacterien vernichten. Um also Objecte, welche mit Erkrankten oder Verstorbenen in Berührung gekommen sind, wie Betten, Wäsche, Kleidungsstücke u. s. w.

von den ihnen anhaftenden Ansteckungsstoffen zu reinigen, erscheint als zweckmässigstes Mittel, dieselben längere Zeit — einige Stunden — hindurch einer trockenen Wärme von 90 bis 100 Grad Réaumur auszusetzen. Dass ferner für eine häufige und gründliche Spülung der Canäle, Cloaken, Senkgruben u. s. w. Sorge zu tragen, dass stagnirende Wässer, Sümpfe, Moräste trocken zu legen, respective zu entwässern sind, dass etwa frei herumliegende Cadaver entfernt werden müssen, und was dergleichen hygienisch-prophylaktische Massnahmen mehr sind, das ergibt sich zum Theil aus dem früher Gesagten, theils ist es so allgemein bekannt, dass hier wohl darüber hinweggegangen werden kann.

Auf directem Wege geht man den Bacterien zu Leibe, durch Anwendung von Desinfectionsmitteln, deren allerdings bisher schon eine ganz immense Reihe angewendet und anempfohlen ward, von denen aber doch nur eine geringe Anzahl sich als wirklich und in allen Fällen nutz- und heilbringend erwiesen hat. In nur zu vielen Fällen ist der Laie geneigt, Desinfection und Desodoration zu verwechseln und begeht aus diesem Grunde oft gar arge Missgriffe. Desinficirende Mittel sollen die Bacterien tödten oder wenigstens in Bezug auf Wirkung und Vermehrung stark hemmend auf dieselben influiren; desodorirende Mittel hingegen bezwecken nichts Anderes, als jene Gerüche, welche durch Bacteriengährung sich entwickeln, zu zerstören oder weniger penetrant zu machen. Beide Arten von Ingredienzien haben also ganz verschiedene Aufgaben, und was tadellos desodorirt, hat oft nicht die mindeste desinficirende Eigenschaft, und ebenso verhält es sich umgekehrt. Der knappe Raum verbietet hier jedes nähere Eingehen auf die in beiden gedachten Richtungen empfehlenswerthesten Mittel, eine kurze Aufzählung der wichtigsten mag also genügen. Als „Antiseptica" — unter dieser Bezeichnung fasst man alle hierher gehörenden Ingredienzien zusammen — sind behufs Desinfection am kräftigsten und bewährtesten: Eisenvitriol und Alaun, nebenbei gesagt, auch die wohlfeilsten; schwefelige Säure, welche man dadurch herstellt, dass in geschlossenem Raume Schwefelstücke auf Kohlenfeuer verbrannt werden; Ozon, am besten durch Verstäuben von Terpentinöl erzeugt; Thymol und Brom,

letzteres hat sich vornehmlich bewährt zur Abtödtung der Diphtheritis-Bacterien. Der Nimbus, welcher lange Zeit um die Salicylsäure schwebte, und der von gewissen Seiten auch heute noch künstlich zu erhalten gesucht wird, hat vor der unparteiischen Prüfung und Untersuchung in keiner Weise Stand zu halten vermocht; abgesehen davon, dass auf concentrirten Salicylsäurelösungen gar häufig die üppigste Schimmelvegetation sich entwickelt und die zu conservirenden Gegenstände nicht selten durch die Wirkung von Bacterien zu Grunde gehen, ist auch constatirt worden, dass Salicylsäure direct giftig ist, und hat dieses zu dem in verschiedenen Staaten erlassenen Verbote geführt, zur Nahrung oder zum Genusse bestimmte Gegenstände mit diesem Ingredienz zu behandeln, respective zu conserviren. Zum Zwecke der Desodoration sind am empfehlenswerthesten das Chlorgas und die Uebermangan-Verbindungen, wobei betont werden muss, dass letztere, die in so hohem Masse sich der Gunst des Publicums erfreuen, in dieser Hinsicht allerdings vortreffliche Dienste leisten, zum Desinficiren aber, also zum Zerstören von Bacterien, aber ja nicht verwendet werden sollten, da sie da ganz wirkungslos sind. Ein sehr gutes, und wohl auch in grösserer Menge angewandtes Mittel, als alle anderen ist Carbolsäure, doch gilt von ihr dasselbe, wie von den übermangansauren Verbindungen, gut als Desodorans, nahezu ganz werthlos als Desinficiens.

Die Zahl der verschiedenen Bacterienformen ist jedenfalls eine sehr bedeutende; wir stehen heute erst an der Schwelle der Erkenntniss dieser winzigsten Lebewesen, von denen die kleinsten nicht fadenförmigen kaum viel mehr als ein Drittel eines Mikromillimeters (des tausendsten Theiles eines Millimeters), die grössten selten über zwei Mikromillimeter in der Länge messen, und zahlreiche Vorgänge, bei denen sie ganz zweifellos das treibende Agens sind, harren noch der Erforschung, ja entziehen sich vielleicht sogar noch ganz unserer Kenntniss. Tagtäglich aber werden auf diesem für den Forscher so überaus dankbaren Felde neue Entdeckungen gemacht, und etwas mehr als hundert verschiedene Arten sind heute schon beschrieben und benannt, wenn auch noch nicht alle bereits in ihren diversen Entwicklungsformen, in der Art und

Weise ihres Auftretens und hinsichtlich der Wirkung auf ihr Substrat erforscht. Dass die überwiegende Mehrzahl der neu entdeckten Formen zu den schädlichen, den Menschen oder Thieren verderblichen gehörten, wer wollte es leugnen? Ihnen steht aber auch eine recht stattliche Reihe solcher gegenüber, die man als wohlthätige bezeichnen kann. Um nun diesen so bestverleumdeten minimen Lebewesen eine Ehrenrettung angedeihen zu lassen, mag hier einiges Detail über die guten Bacterien folgen, man wird daraus klar ersehen, was für eine wichtige Rolle sie spielen im menschlichen Haushalte, wie wir so Manches entbehren müssten, wenn sie und ihre Producte nicht wären. Ihnen sollen dann zum Schlusse sich noch einige Betrachtungen über die bösen Bacterien anreihen, über deren thunlichste Bekämpfung und Unschädlichmachung in dem Vorhergehenden ja schon das Wichtigste mitgetheilt worden.

Wer hätte nicht schon von der „Essigmutter" reden hören oder wohl auch schon selbst dieses graubraune, zähe Häutchen auf der Oberfläche von Essig, verdorbenem Wein oder Bier zu Gesicht bekommen? Nun, dieses Essigmutterhäutchen, welches, wenn man es längere Zeit ungestört lässt, zu einer millimeterdicken, lederartigen, festen Masse sich verdicken kann, es besteht ganz und gar aus Bacterien, aus nichts Anderem als Bacterien, lauter elliptischen, in der Mitte eingeschnürten, meist zu rosenkranzförmigen Ketten verbundenen, denkbar kleinsten Zellen. Dieses Gebilde stellt das Ferment der Essiggährung vor; existirte es nicht, müssten wir dieser für unseren Haushalt so wichtigen Substanz entbehren. Ob nun, wie in Frankreich bei der Herstellung des Weinessigs, die in möglichster Reinheit und möglichst kräftiger Entwicklung im Grossen als Culturpflanze gezüchtete „Essigmutter" die Bildung des Essigs aus Wein bewirkt oder dies, wie bei uns, aus Spiritus geschieht, stets ist es die „Essigbacterie", welche den zur Oxydation des Rohstoffes — des Alkohols — benöthigten Sauerstoff aus der Luft zieht und auf die Flüssigkeit überträgt. Diese Bacterie wirkt nämlich ausschliesslich nur so lange, als sie sich auf der Oberfläche befindet, versenkt stellt sie ihre Functionen augenblicklich ein. Bei der bei uns üblichen Essigbereitung werden, wie bekannt,

Hobelspähne, Holzstückchen u. s. w., nachdem man sie mit Essig getränkt, in Gefässe geworfen und alsdann mit Alkohol oder auch verdorbenem Bier, schlechtem Wein überschüttet. Mit dem Essig gelangen die Bacterien in den Apparat, vermehren sich sofort in dem ihnen zusagenden Substrat in den kolossalsten Progressionen und verwandeln durch den zugeführten Sauerstoff den Alkohol der verwendeten Flüssigkeit in Essig. Benützt man reine Spähne oder dergleichen, so fliesst das darüber Geleitete rein ab und man wird niemals Essig erhalten.

An diese Essigferment-Bacterie schliesst naturgemäss sich die „Milchsäureferment-Bacterie" oder der „Milchsäurepilz" an. Dieser Organismus ist es, welcher nicht allein das Gerinnen der Milch bewirkt, sondern dem wir auch — in Verbindung mit der weiterhin zu besprechenden „Buttersäure-Bacterie" — die Bildung der angenehmen Säure in den sauren Gurken, im Sauerkraut verdanken. Die winzigen Stäbchen, welche diesen Organismus ausmachen, rufen in der süssen Milch die Milchsäuregährung hervor, indem sie den Zucker, aber ebenfalls nur bei Zutritt von freiem Sauerstoff, in Milchsäure verwandeln. Da nun diese Bacterie überhaupt die Fähigkeit besitzt, Zucker in Milchsäure umzuwandeln, dieser Process aber bei ungefähr 40 Grad Réaumur am intensivsten verläuft, so ist es keine Seltenheit, dass eine solche Action auch im menschlichen Magen, namentlich bei Kindern, als Folge übermässigen Genusses stark gezuckerter Speisen, vor sich geht, und was man im gewöhnlichen Leben mit dem Ausdrucke „Magensäure" bezeichnet, ist zumeist nichts Anderes als die Wirkung dieser Bacterie auf den im Mageninhalt befindlichen Zucker. Eine künstliche Cultur und Zucht dieses Organismus, analog etwa wie bei der „Essigmutter", findet nicht statt, leider sollte man sagen, denn gewiss wäre es rationeller, in Molkereien wie auch in kleineren Wirthschaften die Säuerung der Milch künstlich durch Zusatz von etwas Milchferment hervorzurufen, als solches lediglich dem nicht immer ganz pünktlichen Walten der Natur zu überlassen. Lediglich aus der Luft gelangen nämlich die betreffenden Keime in die Milch; wird nun das Vermehren derselben in diesem ihrem speciellen Nährboden durch warmes Wetter begünstigt, so erfolgt die Säuerung sehr rasch, bei kalter Temperatur hinwieder

geht sie nur recht langsam von statten. Bei Gewitterluft namentlich — das weiss jede Hausfrau — entsteht oft binnen wenigen Stunden die „saure Milch". Bei einer so sich selbst überlassenen Gährung kommt auch noch der ungünstige Umstand mit in Betracht, dass neben den Milchsäurebacterien noch andere Organismen in die Milch gelangen und dann gar häufig durch ihre Wirkung jene des gewünschten Ferments verhindern oder doch wenigstens verzögern.

Nächst verwandt mit dieser Form und auch in seinen Wirkungen derselben ähnlich ist der „Buttersäurepilz", nebenbei gesagt vielleicht eine der in der Natur verbreitetsten Bacterien. Die Zellen haben hier in dem Hauptentwicklungsstadium eine fast citronenförmige Gestalt. Dieser Organismus bewirkt in Verbindung mit dem vorher besprochenen die Entstehung des Sauerkrautes und der sauren Gurken; neben diesen vortrefflichen Wirkungen ruft er aber auch einige weniger erwünschte hervor, so die von den Landwirthen arg gefürchtete „Nassfäule" der Kartoffeln, zuweilen die Zersetzung des Rübensaftes in den Zuckerfabriken und namentlich das Faulen der Wurzeln von Gewächsen, welche in allzu feuchtem Erdreiche stehen oder, indem man es zu gut mit ihnen meint, durch ihre Pfleger zu nass gehalten werden. Wo in Sümpfen, Morästen, Gräben u. s. w. Pflanzen durch Fäulniss zu Grunde gehen, da ist auch der „Buttersäurepilz" mit thätig, und dass er diese zersetzende, vernichtende Eigenschaft nicht etwa blos in der Jetztzeit ausübt, sondern sie bereits seit aller Ewigkeit prakticirte, dafür legen die interessanten Entdeckungen eines französischen Gelehrten Zeugniss ab, da derselbe das Vorkommen des fraglichen Organismus in den fossilen Nadelholzstämmen aus der Steinkohlenperiode nachgewiesen hat. Trotz dieser dunklen Punkte aber bleibt und ist der „Buttersäurepilz" ein für uns hochwichtiger und werthvoller, für den Haushalt des Menschen geradezu unentbehrlich zu nennender, denn wäre er nicht vorhanden, so hätten wir keinen Käse! Direct und unwiderleglich nachgewiesen ist die Betheiligung oder, besser gesagt, Nothwendigkeit der genannten Bacterie für die Bereitung des sogenannten „Schweizerkäses" (auch wohl „Emmenthaler" genannt), und mit Sicherheit dürfte anzunehmen sein, dass es dieselben Formen oder zum mindesten

sehr nahe verwandte sind, welche durch ihre gährungserregenden Eigenschaften das Entstehen, respective Gar- und Reifwerden auch aller übrigen Käsesorten bewirken. Bei der Herstellung von Käse — nehmen wir speciell Schweizerkäse an — wird bekanntlich in der Weise verfahren, dass die Milch durch Zusatz von Labauszug, eines wässerigen Aufgusses auf Kälbermagen, zum Gerinnen gebracht wird; die so entstandene Masse kocht man darauf längere Zeit, befreit sie durch Pressen von den reichlich vorhandenen Molken und lässt sie endlich längere Zeit — monatelang — in ziemlicher Wärme stehen oder „reifen". In der Labflüssigkeit nun findet sich in grosser Menge unser Buttersäurepilz, der jedenfalls bereits im Magen der Saugkälber, woraus diese bereitet wird, entsteht, wohl analog dem vorher beschriebenen Entstehen des Milchsäureferments im menschlichen Magen. Durch den Zusatz dieser Bacterien erst erhält die geronnene, weisse, fadsüss schmeckende Käsemasse nach und nach mittelst der erwähnten „Reife" ihren pikanten Geschmack und Geruch und ihre feste, durchscheinende Consistenz. Diese Umwandlung ist nichts Anderes als eine Bacteriengährung, bei welcher eine ziemlich starke Gasausscheidung stattfindet, welche unter Anderem auch die Bildung der bekannten grossen, „Augen" genannten runden Löcher im Käse zur Folge hat.

Mit Recht muss wohl an dieser Stelle bei den wohlthätig wirkenden Bacterien auch der vorhin bereits kurz genannten Pockenbacterie Erwähnung geschehen, jenes Organismus, welcher eine der furchtbarsten Geisseln des Menschengeschlechts wenn auch noch nicht völlig vertilgt, so doch in ihren entsetzlichen Folgen nahezu paralysirt hat. Die hier in Betracht kommende Bacterie, welche in der Lymphe von Kuh- und Menschenpocken, wie auch in den Pusteln der Blattern vorkommt, ist der eigentlich wirksame Bestandtheil der Pockenlymphe und ist sie ebenso auch als Träger des Ansteckungsstoffes selbst zu betrachten. Nur die flüssigen Bestandtheile der Lymphe sind bei den Impfungen wirksam, nicht aber die stets darunter gemengten, zumeist aus Fasergerinnsel bestehenden festen Stoffe. Bei der unter dem Namen „Varioliden" oder „Schafblattern" bekannten, stets weit leichter auftretenden Form der Blattern ist, neueren Untersuchungen

zufolge, eine andere, mit der Pockenbacterie aber nahe verwandte Art im Spiele. Dass neuerdings eine gewisse Opposition in den meisten Ländern, welche dem gesetzlichen Impfzwange entgegentritt, immer kühner und kühner ihr Haupt zu erheben pflegt, erscheint den segensreichen Folgen der Impfung, den doch nicht wegzudisputirenden Facten vis-à-vis, eigentlich unfassbar. Nur dadurch kann man vielleicht eine solche Agitation erklären, dass eben in Folge der nun bald ein Jahrhundert lang währenden Zwangsimpfung die echten Pocken so sehr selten geworden sind, dass die Erinnerung an die ehemaligen Gräuel dieses Leidens nahezu aus dem Gedächtnisse der Menschen entschwunden sind, dass man sich nicht mehr der Tausende und Tausende von Sterbefällen, der fast menschenleer gewordenen Orte, der namenlosen Qualen der unglückseligen Opfer erinnert. Wenn nur jeder der öden, gedankenlos das Gewäsch halbwissender Phrasendrescher nachplappernden „Impfgegner" einmal im Krankenhause Zeuge sein müsste der Qualen und des endlichen Todes eines Pockenkranken, kein Wort käme mehr in dieser Frage über seine Lippen, vertrauend und dankbar würde er von Herzen gern den unendlichen Segen anerkennen, welcher der gesammten Menschheit erwachsen ist aus der weisen und richtigen Verwendung dieses unsichtbaren Lebewesens.

Noch stehen wir, wie gesagt, erst an der Schwelle der Erkenntniss von der Wirkung der Bacterien, noch sind viele Vorgänge, bei denen diese winzigen Organismen das thätige, das erregende Agens sind, uns ganz unbekannt, und von so manchen anderen kennen wir wohl das Resultat, der Vorgang selbst in seinen Einzelheiten ist uns aber noch unbekannt, wenn wir auch mit vollster Sicherheit zu der Annahme berechtigt sind, dass es Bacterien sind und nichts Anderes, mit deren gährungserregender Thätigkeit wir es hier zu thun haben. Mit flüchtigen Worten sei daher nur einiger solcher Processe gedacht. So sind es Bacterien, welche wirksam sind bei der Gährung — Macerirung — der nicht abhaspelbare Seide enthaltenden Cocons, woraus sodann die „Florettseide" hergestellt wird. Bacterien sind es ferner, die einzig und allein in der Farbindustrie uns in die Möglichkeit versetzen, gewisse wichtige Farbstoffe zu gewinnen und darzustellen.

Erst indem man die Samen des Orleansbaumes einer länger andauernden, von sich selbst entstehenden Gährung unterwirft, erhält man jenen gelbrothen, „Orleans" genannten Farbstoff, der in der Seidenfärberei beispielsweise unentbehrlich ist und auch den Untergrund abgibt für jedes Ponceauroth. Des Weiteren werden nicht weniger als drei besonders wichtige blaue Farbstoffe aus ihren betreffenden Rohmaterialien extrahirt nur mit Zuhilfenahme einer durch Bacterien hervorgerufenen Gährung. Es sind dies der Indigo, welcher aus einer ganzen Reihe verschiedenartiger Pflanzen durch eine Fermentation der gesammten grünen Theile gewonnen wird; der aus mehreren Flechtenarten ausgezogene Lackmus und das aus dem brasilianischen Blauholz gewonnene, vornehmlich zum Färben blauer Militärtuche verwendete Campêcheblau.

An diese doch unzweifelhaft gut wirkenden, für den Haushalt des Menschen werthvollen Bacterien schliessen eine Anzahl anderer sich an, welche zwar nach jeder Richtung hin als indifferente zu bezeichnen sind, das will hier sagen, welche weder nützen noch schaden, die aber doch, als häufig dem Menschen in den Weg tretend, eine kurze Besprechung wohl verdienen. Alle Welt hat vielleicht schon mit eigenen Augen gesehen oder wenigstens davon reden hören, dass in der heissen Sommerszeit in diesem oder jenem Hause verschiedene Speisen: Brod, Semmel, Reisbrei, gekochte Kartoffeln u. s. w., sich urplötzlich blutroth gefärbt hätten. Wie begreiflich macht diese wunderbare Erscheinung, doppelt wunderbar durch ihr urplötzliches Auftreten, nicht geringes Aufsehen und erscheint wohl geeignet, ängstliche und abergläubische, vielleicht dabei auch etwas schwachgeistige Gemüther in Furcht und Aufregung zu versetzen. Geschieht solches noch heutzutage, um wieviel weniger verwunderlich ist es, dass eine derartige plötzliche Rothfärbung in den finsteren Zeiten des Mittelalters gewaltiges Entsetzen hervorrief und Anlass bot zu fürchterlichen Tragödien. An eine plausible Erklärung dieses Phänomens wurde damals gar nicht gedacht, ja bei dem Stande der damaligen Kenntnisse war sie sogar ganz unmöglich, und da solche in der That täuschend an Blutstropfen gemahnende rothe Flecken auch zuweilen auf Hostien gefunden wurden, so lag es nahe, darin ein Wunder zu sehen. Juden sollten den Leib des Hei-

lands in der Gestalt der Hostie mit Nadeln durchstochen haben und aus diesen Oeffnungen sei dann wirkliches Blut gedrungen. Solche „blutende Hostien" gaben an vielen Orten Anlass zu den grausamsten Judenverfolgungen und Tausende und Abertausende von Israeliten wurden wegen dieser Erscheinung verbrannt, ertränkt oder auf sonst eine schreckliche Weise aus dem Leben gebracht! Heute weiss man es besser, man sieht in diesen rothen Tropfen, dem „Blut im Brode", keinen Grund mehr, Andersgläubige zu martern, sondern hat sie als einfache Bacteriencolonien erkannt. Die „Wundermonade", wie diese Art auch häufig genannt wird — denn die ersten Forscher, welchen es gelang, sie mit dem Mikroskope zu sehen, hielten sie für ein Infusionsthier, eine Monade — ist, wie schon bemerkt, durchaus keine seltene Erscheinung, vielleicht sogar eine der häufigsten Bacterienformen, deren intensiv rother Farbstoff in Alkohol löslich ist und sogar zum Färben verwendet werden kann, allerdings jedoch keine lange Dauer besitzt. Vor vierzig Jahren ungefähr zeigte dieser Pilz sich in Frankreich in dem in Kasernen, Spitälern u. s. w. verwendeten Brode; besonders erschien er in wahrhaft erschreckender Menge 1843 in dem Brode, welches in den Pariser Militärbäckereien erzeugt worden war. Dieses bot Anlass zu der ersten wissenschaftlichen Untersuchung, und Dank dieser und weiteren Forschungen weiss man jetzt, was für ein Bewandtniss es mit diesen scheinbar unerklärlichen Blutströpfchen hat, weiss man, dass es eine ganz und gar natürliche Erscheinung ist, vor der sich zu fürchten nicht der allermindeste Grund vorliegt.

Ein weiteres Phänomen, welches wohl geeignet sein kann, Schrecken oder wenigstens ein schreckhaftes Erstaunen hervorzurufen, ist das Leuchten von Fleisch und Fischen. Und zwar sind es nicht etwa in Zersetzung begriffene Objecte, welche diese eigenthümliche Illumination bewirken, sondern im Gegentheile solche im frischesten Zustande. Wahrscheinlich ist die Erscheinung, welche oft so intensiv ist, als wenn im Dunkeln mit feuchten Fingern die Köpfchen von Phosphorzündhölzchen stark gerieben würden, eine gar häufige und nur deshalb so selten beobachtete, weil es doch wohl nur ausnahmsweise vorkommt, dass man Nachts ohne Licht Speisekammern oder sonstige Aufenthaltsorte von Fleisch und Fischen

betritt. Dass dieses phosphorescirende Leuchten durch Bacterien hervorgerufen wird, welche sich auf der Oberfläche der betreffenden Nahrungsmittel angesiedelt haben, ist wohl nachgewiesen, desgleichen dass dadurch letztere nicht ungesund und ungeniessbar werden; warum aber diese Organismen sich das einemal vorfinden, das anderemal nicht, was für Einflüsse da obwalten, das entzieht sich noch vollkommen unserer Kenntniss.

Auch unter jenen Bacterien, welche den menschlichen Körper sich zum Wohnsitze auserkoren haben, sind durchaus nicht alle stets von schädlichem Einflusse auf denselben. Ein eclatantes Beispiel für solche indifferente Formen ist die „Zahnbacterie". Diese aus langen, steifen, meistens gekrümmten, farblosen, gegliederten Fäden bestehende Form ist in dem Munde ausnahmslos jedes, auch des penibelst reinlichen Menschen zu finden, wo sie sich auf dem Epithel der gesammten Mundhöhle, der Zunge, dem Zahnfleische und den Zähnen als weisslicher Beleg zeigt, der, wenn auch noch so oft und gründlich entfernt, doch alsbald sich immer wieder einstellt. In dieser Form ist er, wie gesagt, absolut indifferent; unter gewissen Umständen aber, deren Ursache noch nicht erforscht ist, kann diese Bacterie auch zum recht verderblichen Parasiten werden. Sie greift dann mit Energie die Zähne an und, in dieselben eindringend, entwickelt sie sich hier zu einer eigenthümlichen Krankheit, welche ihren Ausdruck im Morsch- und Hohlwerden des Zahnes findet und allgemein bekannt und gefürchtet ist als „Zahnfäule" oder „Caries". Dieses Uebel ist ein uraltes; die betreffende Bacterie ist nämlich jüngst auch in dem Weinstein an den Zähnen egyptischer Mumien nachgewiesen worden, und dass selbst prähistorische Thiere ihr unterworfen waren, findet in der Thatsache seinen Beleg, dass bei der Durchmusterung der zahlreichen Knochenfunde in fränkischen und westphälischen Höhlen sich zahlreiche Zähne des Höhlenbären — einer längst ausgestorbenen Art — vorfanden, welche durch „Caries" vollkommen ausgehöhlt waren. Also schon in Urzeiten müssen die armen Burschen gewaltig von Zahnschmerzen gepeinigt worden sein. Die mögen da nicht schlecht gebrüllt haben!

Damit wären wir denn angelangt bei jenen, leider recht zahlreichen Bacterienformen, welche im menschlichen Körper

durch ihre Wirksamkeit krankhafte Veränderungen hervorrufen, ja häufig den Tod zur Folge haben. Diejenige Krankheit, der zweifelsohne auf Erden, und zwar in allen Ländern, allen Klimaten, die meisten Leben zum Opfer fallen, die Tuberculose, Schwindsucht oder Lungensucht, ist nach den neuesten epochalen Entdeckungen Koch's auf die Wirkungen winziger stäbchenförmiger Bacterien zurückzuführen, und damit ist das uralte Räthsel, welches die eigentliche Ursache dieses furchtbaren, bisher aller ärztlichen Kunst spottenden Leidens sei, gelöst. Durchaus nicht bleibt, wie vielfach geglaubt wird, diese Krankheit auf die Lungen beschränkt, sondern ebenso werden auch von ihr Darm, Gehirn, Milz, Leber, Nieren u. s. w. betroffen, und ebenso haben nicht wir Menschen allein das traurige Prärogativ, daran zu leiden, auch sehr viele Thiere, zahme wie wilde, sind ihr unterworfen. Es steht zu hoffen, da es nun einmal der Wissenschaft gelungen ist, die Ursache aufzuklären, man mit der Zeit dahin gelangen wird, auch Mittel und Wege zu der Heilung der Tuberculose zu finden. Vorläufig sind die Forscher der Meinung, im Arsenik vielleicht ein wirksames Antisepticum gegen dieses Uebel zu besitzen, ob diese Hoffnung eine berechtigte ist, wird die Zeit lehren.

Eine ebenfalls besonders schreckliche, zum Glück jedoch nicht allzu häufige Krankheit ist der Rückfalltyphus. Auch sie wird durch Bacterien hervorgerufen und Derjenige, dem die Menschheit diese wichtige Entdeckung verdankt, Dr. Obermayer, musste sie mit dem Leben bezahlen, er starb, ein Opfer der Wissenschaft, in Folge der angestellten Experimente mit dem gefährlichen Organismus! Eine ganz ausserordentlich merkwürdige und interessante Erscheinung tritt bei dieser Infectionskrankheit auf. Es kommen dabei nämlich die Bacterien in grösster Anzahl im Blute vor, und zwar in Gestalt äusserst feiner, eng schraubenförmig gewundener, lebhaft beweglicher Fäden. Aber nur während der Fieberzeit sind diese Fäden zu finden, in den fieberlosen Zwischenzeiten oder kurz vor und nach der Krisis sucht man sie vergebens, sie sind vollkommen verschwunden. Ebenso sind sie auch in der Leiche nicht aufzufinden. In Dunkel gehüllt ist noch, worin die verderbliche Thätigkeit der Bacterien in diesem

Falle besteht, mit Sicherheit lässt sich bisher nur annehmen, dass eine der hauptsächlichsten Wirkungen darin beruht, dass dem Blute übermässig viel Sauerstoff entzogen wird. Auch dieses Uebel ist nicht auf den Herrn der Schöpfung beschränkt, man kann dasselbe mit Erfolg auch auf Affen übertragen.

Eine, unter all ihren Genossen besonders auffallende und von den gewöhnlichen Typen verschiedene Form der Bacterien wurde bereits in den einleitenden allgemeinen Betrachtungen flüchtig erwähnt, es ist jene, bei der sich immer je vier, acht, sechzehn Zellen zu regelmässigen würfelförmigen Colonien zusammenthun und dann eine gewisse Aehnlichkeit mit mehrfach überkreuz geschnürten Kaufmannsballen aufweisen, eine Aehnlichkeit, welche so auffallend ist, dass wegen ihr der Pilz sogar seinen wissenschaftlichen Gattungsnamen erhielt. Diese, unter den Namen „Sarcine" bekannte Bacterie bildet sich wahrscheinlich im Freien auf stärke- und eiweisshaltigen Substanzen, und gelangt, wenn diese als Nahrung verwendet werden, in das Innere des menschlichen Körpers. Hier, wo sie, namentlich auch durch die hohe Temperatur begünstigt, einen vortrefflichen Nährboden findet, vermehrt sie sich sofort sehr stark auf den Schleimhäuten des Mundes, Rachens und Schlundkopfes, vornehmlich aber im Magen, und kann, wenn letzterer bereits afficirt ist, dort die gefährlichsten Complicationen herbeiführen. Magenerweiterung, chronischer Magenkatarrh, Magenkrebs und ähnliche Leiden sind dann die Folge oder werden dieselben wenigstens durch starke Vermehrung der „Sarcinebacterie" wesentlich verschlimmert. Bei besonders bösartig auftretenden Fällen gelangen diese Organismen sogar auch in die Lungen und in das Gehirn und rufen hier sehr gefährliche Störungen hervor.

Eine weitere Krankheit, deren Name allein schon genügt, Schreck und Entsetzen zu verbreiten, die in den letzten Jahren mit einer Bösartigkeit epidemisch aufgetreten ist, dass die Erkrankungen mit tödtlichem Ausgange zahlreicher waren, als ausnahmslos bei allen sonstigen Leiden, wird ebenfalls einzig und allein nur durch Bacterien hervorgerufen. Es ist die Diphtheritis! Die winzigen farblosen Kügelchen dieses mörderischen Pilzes finden sich auf den erkrankten Häuten der Luftröhre und des Kehlkopfes und verbreiten sich von

diesen ersten Herden ihres Auftretens mit unheimlicher Schnelle in den Lymphgefässen und den dieselben umgebenden Geweben, treten bald auch in die Bindegewebe, die Nieren und die Muskeln ein, verschonen auch das Blut nicht und erfüllen so binnen kurzer Zeit den ganzen Körper. Ueberall wo er sich ansiedelt, ruft der Pilz die schrecklichsten Zerstörungen hervor, degenerirt er die Gewebe, verstopft er die Capillarröhren und bewirkt dadurch deren Zerreissungen, hemmt er, oft gänzlich, die Blutcirculation. Selbst dünnere Knochen und Knorpel können nicht widerstehen und werden durch den diphtheritischen Process angegriffen, unter Umständen selbst ganz zerstört. Man ersieht, wie ganz kolossal die Wirksamkeit dieser unscheinbaren Organismen ist, die zwar als ein eng begrenzter, localisirter Erkrankungsprocess ihre Thätigkeit beginnen, als Blutvergiftung aber — wie man weiss — in den meisten Fällen mit dem Tode des Opfers beschliessen. Keine andere Bacterienkrankheit ist vielleicht so ansteckend, bei keiner anderen ist das Contagium so schwer zu vernichten. Es sind Fälle bekannt, wo in Zimmern, in denen Diphtheritiskranke gelegen hatten, Fussboden, Wände und Plafonds, nachdem sie energisch mit Carbolsäure und ähnlichen Ingredienzien behandelt worden waren, einen neuen Anstrich erhielten und darauf mehrere Wochen dem ungehinderten Zutritt frischer Luft durch geöffnete Fenster und Thüren ausgesetzt blieben. Als dann, nach Verlauf von mehr denn einem Monat, der betreffende Raum wiederum bezogen ward, erkrankten die neuen Bewohner alsbald an Diphtheritis. In dem Beputz der Wände oder in den Ritzen des Fussbodens mussten, trotz gründlicher Reinigung und vorgenommener Desinficirung, doch zahlreiche verderbliche Keime zurückgeblieben sein. Die penibelste Vorsicht ist also in solchen Fällen, mehr als irgendwo anders, nicht dringend genug anzuempfehlen. Obwohl, streng genommen, hier der Ort nicht ist, medicinische Vorschriften zu geben, so mag doch — als Ausnahme — hier die Behandlungsvorschrift Platz finden, welche ganz neuerdings ein norddeutscher Arzt empfiehlt und von der man sagt, sie habe wahrhaft verblüffende Resultate geliefert. Leider ist solches aber nur im Beginne der Erkrankung, drei bis zehn Stunden nachdem die ersten Symptome

sich gezeigt haben, der Fall. Mit jeder Stunde später wird der Erfolg zweifelhafter, und ist erst Brand in den Rachenpartien in erheblicherem Umfange eingetreten, dann ist jede Behandlung so gut wie erfolglos. Erkrankt also ein Kind und findet man schon nach drei Stunden die Halsdrüsen geschwollen, den Rachen, Gaumen und die Mandeln geröthet und geschwollen, die Körpertemperatur über 32 Grad Réaumur, so kann man, wenn auch noch keine Belege sichtbar sind, die Diagnose „Diphtheritis" stellen und die Behandlung beginnen. Das Kind wird, nachdem es einen Esslöffel warmen Grogs erhalten hat, in ein Wasserbad von 24 Grad Réaumur gesetzt; friert es dabei, reicht man ihm während des Badens noch einen Löffel Grog. Nimmt man das Kind nach einer Viertelstunde heraus, so wird man sich meist überzeugen können, dass die Körperwärme auf $29^1/_2$ Grad gesunken ist. Der Patient erhält dann kalte Umschläge um Hals und Kopf und wird nur leicht mit einer Decke zugedeckt, damit die Temperatur nicht so schnell wieder steige. Nach sechs Stunden wird dies Verfahren, sobald die Temperatur 31 Grad überschreitet, wiederholt. Deutlich sieht man bei solcher Behandlung, wie durch Herabminderung der Körperwärme die Krankheit modificirt wird. Es schwellen allerdings bei schwereren Fällen die Mandeln so kolossal an, dass sie zusammenstossen, die Gaumen wölben sich stark hervor, es bilden sich während der ersten Tage auch Massen von Belegen über Gaumen und Zäpfchen, aber sie sind nur von kurzer Dauer, lassen sich leicht losgurgeln und fortspritzen und es entwickelt sich im Halse kein „Brand" und kein Gestank. Selbst bei schweren Fällen beginnt schon am sechsten Tage, zu welcher Zeit man sonst den tödtlichen Ausgang zu vermuthen hätte, die Abschwellung. Für diese Art von Behandlung bedarf es nur eines Badethermometers, eines Thermometers zum Bestimmen der Körperwärme und einer Badewanne oder im Nothfalle eines Waschfasses. Für die meisten Kinder ist das Baden auch ein Vergnügen, sobald sie nur den ersten Schreck überwunden haben. Es ist übrigens unerlässlich nothwendig, auch noch die Genesenden auf das sorgfältigste zu beobachten, da noch nach acht Tagen Rückfälle eintreten können. — Mit dem Ausdrucke „Erysipelas" oder „Rose", auch „Rothlauf",

bezeichnet man, wie bekannt, eine Hautkrankheit, bei der grössere Partien der Haut sich stark entzündet zeigen, wobei eine bei Fingerdruck verschwindende, nicht begrenzte Röthe, bedeutende Hitze und meist auch die Bildung von Bläschen oder Pusteln sich bemerkbar machen. Auch dieses Uebel ist in neuerer Zeit als durch die Wirkung von Bacterien hervorgerufen erkannt worden. Es kann an allen möglichen Stellen des menschlichen Körpers auftreten, im Gesicht als „Kopfrose", am Rumpfe als „Gürtelrose", an den Extremitäten u. s. w., und ist in den weitaus meisten Fällen ganz ungefährlich. Tritt die Erysipelas jedoch rund um Wunden herum auf, dann kann sie unter Umständen einen tödtlichen Verlauf nehmen. An allen kranken Hautstellen, vornehmlich jedoch in den Lymphgefässen, ist regelmässig die in lebhafter Vermehrung begriffene Bacterie zu finden; ihre Vegetation nach Möglichkeit zu verhindern ist also Hauptaufgabe der Behandlung, und am zweckdienlichsten erreicht man solches auch hier durch Herabsetzung der Körperwärme vermittelst kalter Waschungen, Umschläge und Bäder.

Die ärztliche Wissenschaft, nachdem sie einmal erkannt hatte, von was für einer vitalen Bedeutung die kleinsten Lebewesen für die Gesundheit von Mensch und Thier sind, richtete begreiflicherweise ihr Hauptaugenmerk auf die Erforschung weiterer hierher gehöriger Organismen, von dem sehr richtigen Standpunkte ausgehend, dass der Behandlung und Heilung eines Leidens womöglich die Erkenntniss seiner Grundursachen, seiner Entstehungsbedingungen vorherzugehen habe. Diesem regen Forschen und Untersuchen haben wir es zu verdanken, dass heute eine ganze Reihe von Krankheiten als lediglich durch Bacterien bewirkt erkannt und damit — wie man wohl anzunehmen berechtigt sein dürfte — einem rationellen Cur- und Heilverfahren zugeführt worden sind. Es hiesse jedoch Zeit wie Geduld der Leser auf eine allzu harte Probe stellen, sollten alle diese grossen und kleinen Uebel, denen der arme, staubgeborene Mensch während seines Lebenslaufes unterworfen ist, hier specificirt und aufgezählt werden. Welch entscheidenden Einfluss die Bacterien auf unser Wohl und Wehe haben, das haben die vorstehenden Ausführungen zur Genüge bereits dargethan; seine Vollendung mag denn das Bild da-

durch erhalten, dass hier noch eine einfache, kurze Namensaufzählung der weiteren wichtigeren, auf Bacterien und ihre Wirkung zurückzuführenden Krankheiten erfolgt. Es mag da vor Allem der Cholera gedacht werden, da wohl Jedermann noch deutlich in der Erinnerung sein wird, wie in den letzten Monaten eine Anzahl todesmuthiger Männer, an ihrer Spitze den Geheimrath Robert Koch aus Berlin, den berühmten Entdecker des Tuberkelpilzes und verdienstvollsten aller Bacterienforscher überhaupt, sich nach Egypten und darauf nach Vorderindien begab, die scheussliche Seuche an Ort und Stelle während der Epidemie selbst zu studiren, ihren Entwicklungsgang zu erforschen. Bekanntlich hat die kühne Schaar auch die herrlichsten Erfolge erzielt und zur Evidenz nachgewiesen, dass, wie schon früher per analogiam vermuthet ward, bei der asiatischen Cholera ebenfalls eine Bacterie das wirksame Agens ist.

Des Ferneren sind Bacterien nachgewiesen als Urheber, respective Erreger bei der Malaria, jener Krankheit, der in Italien alljährlich Tausende von Menschen zum Opfer fallen, die aber auch bei uns und in anderen Ländern in beschränkten Localitäten, in Niederungen an Flüssen, an See- und Meeresufern auftritt und bei der die betreffenden Organismen im Blute, Knochenmark, der Lymphe und der Milz sich finden. Chinin ist gegen dieses Uebel wie gegen die verwandten ähnlichen ein sicheres Specificum. Weiter sind zu nennen: der Abdominaltyphus, dessen Bacterien durch den Genuss schlechten Trinkwassers in den Körper gelangen und hier furchtbare Verheerungen, die in vielen Fällen den Tod zur Folge haben, verursachen. Das bekannte „Heufieber", in England epidemisch auftretend und auch bei uns einzelne, besonders disponirte Individuen jedes Jahr befallend, wird durch den „Heupilz", eine der in der Natur am weitesten verbreiteten Bacterien, hervorgerufen; den Gelenkrheumatismus bewirkt so ein kleines Wesen, dessen kurze Cylinderzellen sich in der sogenannten „Gelenkschmiere" (Gelenkserum) finden; das Oedem wird bewirkt durch die „Malignenbacterie", und in den Thränencanälchen des menschlichen Auges tritt ein weiterer Organismus auf, welcher dort gelblich oder dunkel gefärbte, bröckelige oder schmierige Concremente bildet und eine krankhafte Entzündung der

befallenen Organe zur Folge hat. Bisher noch ungenügend erforscht ist die Ursache einer ferneren Anzahl von Krankheiten; dass aber auch bei ihnen als Urheber Bacterien die Hauptrolle spielen, daran ist kaum mehr zu zweifeln. Es seien hier nur genannt als in diese Gruppe gehörig: das Gelbe Fieber, die Pest, die Masern, das Scharlachfieber, die Lungengangräne oder der feuchte Brand der Lungen, während es bei dem Aussatz oder der Lepra schon festzustehen scheint, dass es auch nur Bacterien sind, welche, in den Zellen der „Aussatzknoten" sich entwickelnd, diese ekelhafte, in früheren Jahrhunderten häufige und weitverbreitete, heutzutage nur mehr auf einzelne Gebiete (Kleinasien, Peru u. s. w.) beschränkte Krankheit hervorrufen.

Mag es mit dieser, leider lang genug ausgefallenen Liste sein Bewenden haben, und anstatt sie noch weiter auszudehnen, ist es vielleicht besser am Platze, einiger ebenfalls durch den Einfluss von Bacterien bewirkten Krankheiten der Hausthiere zu gedenken, bilden doch letztere unzweifelhaft einen gar wichtigen Theil des menschlichen Haushaltes. Es sei da vor Allem des „Milzbrandes" gedacht, der verderblichsten, ansteckendsten und verbreitetsten aller Thierkrankheiten. Alle Arten von Säugethieren und auch die Hühner, sind ihr unterworfen, Millionen von Stücken gehen daran jedes Jahr zu Grunde, Millionen an Werthen werden dadurch vernichtet. Ja, die Existenz ganzer Völker wird durch diese Seuche bedroht und in Frage gestellt, wie beispielsweise der Samojeden und Tungusen, welchen binnen wenigen Jahren sozusagen ihr gesammtes Vermögen verloren ging, denn beinahe alle ihre Renthiere fielen dem Milzbrande zum Opfer, so dass die Cadaver von Hunderttausenden die Tundren bedeckten! Hervorgerufen aber wird diese schreckliche Epidemie wieder nur durch eine im Blute vegetirende Bacterie, den „Milzbrandpilz". Der französische Gelehrte Pasteur will nachgewiesen haben, dass die Sporen dieser Art jahrelang tief im Erdboden verbleiben können — wohin sie durch das Vergraben an Milzbrand eingegangenen Viehes gebracht werden — ohne ihre Lebenskraft einzubüssen. Regenwürmer sollen sie da tief unten mitsammt ihrer Nahrung in sich aufnehmen, dann mit zu der Oberfläche bringen und hier, wo die Ent-

leerungen dieser Geschöpfe durch Regen und Schnee aufgeweicht werden, verbreiten sie sich mit Hilfe des Windes. Sie hängen sich an Gewächse an, werden mit diesen von den Säugethieren gefressen, und rufen nunmehr innerhalb des Blutes der letzteren von neuem das Uebel hervor. Die für Pferde so gefährliche und dabei äusserst ansteckende, selbst auf Menschen zuweilen übergehende Rotzkrankheit wird desgleichen auf eine Wirkung von Bacterien zurückgeführt, und ebenso der Anthrax oder Schweinetyphus, und selbst als Ursache der Hundswuth wurde neuerdings durch Pasteur eine Bacterie nachgewiesen.

Ganz besonders verderblich sind die Bacterien auch der Seidenzucht, und zwar sind es gleich zwei verschiedene Formen, welche die arme Seidenraupe heimsuchen und ihr, wenn einmal vorhanden, stets auch unrettbar den Tod bringen. Die eine dieser Krankheiten führt den Namen „Gattine" oder „Pebrine", den davon ergriffenen Thieren ist es äusserlich kaum anzumerken, dass in ihrem Blute und in ihren Geweben sich zu Millionen die winzigen ovalen Pilze finden, die so klein sind, dass ihr erster Entdecker, Cornalia, sie nur für modificirte Blutkügelchen hielt, und ihnen demzufolge den Namen „Corpusculi" (später „Cornalia'sche Körperchen") gab. Das Uebel ist ausserordentlich ansteckend und die Erfahrung hat gelehrt, dass die von kranken Schmetterlingen gelegten Eier ebenfalls voll Bacterien sind und aus ihnen sich, wie nicht anders zu erwarten, auch nur wieder bacterienhaltige Raupen entwickeln. Diesem, die gesammte Seidenindustrie in Frage stellenden Uebel vorzubeugen, ward eine ebenso einfache wie ingenieuse Methode aufgefunden, die heute in den meisten seidenbautreibenden Ländern eingeführte „Zellengrainirung". Es läuft dieselbe darauf hinaus, dass vor der Eierablage die Schmetterlinge einzeln in kleine Gazebeutel gegeben werden, an deren Wandungen sie nun die Eier deponiren. Ist solches geschehen, werden die Schmetterlinge wieder herausgenommen, zerdrückt oder zerrieben und darauf mikroskopisch genau untersucht. Zeigen sich hierbei keine Spuren der Bacterie, kann man sicher sein, dass auch die Eier gesund sind, sie also unbedenklich für weitere Zuchten verwenden. Findet man hingegen Pilze, so werden augen-

blicklich alle von diesem kranken Thiere gelegten Eier vernichtet. Mit Hilfe dieses Verfahrens ist es gelungen, die Gattinekrankheit mit so gutem Erfolge zu bekämpfen, dass da, wo sie allgemein durchgeführt ist, die Seuche als nahezu erloschen erklärt werden kann. Die zweite Bacterienkrankheit, der die Seidenraupen unterworfen sind, heisst „Schlaffsucht" oder „Flaccidezza". Hierbei werden unmittelbar nach dem Tode die Leichen weich und schlaff und zeigen eine jaucheartige Beschaffenheit, während ihr Inneres ganz und gar von Bacterien erfüllt ist. Bis heute gelang es der Wissenschaft noch nicht, auch für dieses Uebel ein rationelles Vorbeugungs- oder Bekämpfungsmittel aufzufinden.

Mit dem nämlichen Rechte wie die Hausthiere beanspruchen aber auch die Nahrungsmittel eine Beachtung, wenn es sich um alles das handelt, was zum Haushalte des Menschen gehört. Es kann daher hier nicht verschwiegen werden, dass auch in dieser Beziehung die Bacterien nicht ohne bedeutenden Einfluss sind. Vor Allem ist es die Milch, in denen sie ihre Wirksamkeit documentiren. Weiter vorn haben wir einige werthvolle Milchbacterien kennen gelernt, hier tritt uns in Gestalt zweier verderblicher Milchbacterien die Kehrseite der Medaille vor Augen. Am bekanntesten ist der „Pilz der blauen Milch", welcher in seinem Substrate eine zur „Bläuung" führende Gährung hervorruft. Diese in manchen Wirthschaften, vornehmlich in der norddeutschen Tiefebene und bis hinab nach Schlesien und Sachsen, besonders häufig auftretende Erscheinung liegt nicht — wie früher allgemein angenommen wurde — in einer Erkrankung der Kühe begründet, und lässt sich ebenso wenig auf den Genuss gewisser Weidepflanzen oder Futtermittel zurückführen, sondern hat ihren Grund lediglich in dem Auftreten von kleinsten Organismen, von Bacterien. Unmittelbar nach dem Melken ist die Milch ebenso gefärbt wie normale, erst wenn sie einige Zeit lang gestanden hat, bilden auf der Oberfläche sich blaue, rasch an Grösse zunehmende Inseln und ebenso schnell schreitet auch die Bläuung nach der Tiefe zu fort. Ein klein wenig solcher „blauer Milch" in gesunde Milch gebracht, verursacht sofort eine Ansteckung und damit eine Bläuung auch dieser letzteren. Wo in grossen Wirthschaften die Milch in

rationell eingerichteten Milchkammern aufbewahrt wird, zeigt diese unliebsame Erscheinung sich nur während der warmen Jahreszeit und verschwindet wieder in der kalten; bei kleinen Landwirthen hingegen, welche die Milch in den Zimmern aufzubewahren pflegen, kommt das Blauwerden das ganze Jahr hindurch vor, man hat sogar Beispiele, wo es mehrere Jahre lang ununterbrochen stattfand. Als energischestes Mittel gegen diesen Milchverderber ist eine gründliche Desinfection allein anzurathen. Doch muss damit nicht nur der Raum, worin die Milch aufbewahrt wird, sondern auch alle für die Molkerei bestimmten Gefässe, der Kuhstall und sogar die Kleider der mit der Milch hantirenden Personen bedacht werden. Am wirksamsten dürfte die Entwicklung schwefeliger Säure, hervorgerufen durch Verbrennen von Schwefel auf offenem Feuer, sich erweisen. — Weniger häufig als diese „blaue" zeigt sich die „gelbe Milch". Dieses durch Bacterien bewirkte Phänomen tritt nie in roher, sondern immer nur in bereits abgekochter Milch auf, und zwar ist die Entwicklung des Pilzes hier eine derartig rasche, dass stets sofort die ganze Masse gleichmässig tingirt erscheint. Es wird die anfangs saure Milch durch die Bacterieneinwirkung alkalisch, der geronnene Käsestoff lässt sich nicht mehr abscheiden, sondern löst sich auf, Alles geht in Gährung über und verwandelt sich in kurzer Zeit in eine homogene, wässerig dünne, citronengelb gefärbte Flüssigkeit. Was gegen diese, namentlich für Käsereien äusserst nachtheilig sich erweisende Milchkrankheit vorzukehren sei, ist leider bis heute noch immer nicht genügend festgestellt. — Gehen in einer Wirthschaft Speisen, namentlich Fruchtsäfte, Conserven, Compots und derlei zu Grunde, ohne dass eine, ja nicht zu verkennende und sofort in die Augen fallende Schimmelpilzvegetation sich bemerklich macht, dann ist in allen solchen Fällen mit Sicherheit auf die Anwesenheit von Bacterien zu schliessen. Ist die durch letztere hervorgerufene Gährung noch nicht zu weit fortgeschritten, kann derselben wohl durch ein starkes Kochen der betreffenden Nahrungsmittel (sofern solche dieses natürlich vertragen) noch vorgebeugt und die Objecte so gerettet werden; in allen anderen Fällen hingegen ist nicht mehr zu helfen und es empfiehlt sich dann immer — um möglichst jede

weitere Verbreitung der kleinen Schädlinge hintanzuhalten — das sofortige gründliche Vernichten der verderbenden Gegenstände und eine energische Desinfection der leer gewordenen Gefässe.

Unmöglich kann jedoch eine Betrachtung über den Einfluss der Bacterien auf den Haushalt des Menschen zum Abschluss gebracht werden, ohne jener Fälle zu gedenken, in welchen diese winzigsten Wesen zwar nicht Leben und Gesundheit bedrohen, nicht günstig oder ungünstig auf die zu unserer Nahrung dienenden Stoffe influiren, doch aber in nicht unbeträchtlichem Grade auf „das Gebild aus Menschenhand" einzuwirken vermögen. Bacterien sind eben überall anzutreffen, und es darf daher auch nicht Wunder nehmen, dass wir ihnen selbst in Objecten wie die genannten begegnen. Da sind es zuvörderst die Wasserleitungen, in denen mit Vorliebe sich diese unsichtbaren Organismen anzusiedeln pflegen, dadurch aber nicht selten die sanitär so segensreiche Wirkung dieser Einrichtungen ganz aufzuheben oder in Frage zu stellen drohen. Der „Brunnenfaden", wie die betreffende Bacterie ganannt wird, dürfte eine sehr weite, vielleicht über die ganze Erde reichende Verbreitung besitzen, und wo er sich einmal eingestellt hat, da ist er wohl nie mehr wieder gänzlich auszurotten und nur unter den schwersten Opfern an Geld, Zeit und Arbeit wenigstens etwas in seiner verderblichen Wirksamkeit einzuschränken. Entwickelt diese Bacterie — die aus langen Fäden zusammengesetzt ist — sich doch bisweilen in derartigen Massen, dass das Wasser in den Leitungen zum Trinken ganz, für mancherlei Industriezweige nahezu unverwendbar wird. In den Leitungen Berlins, Münchens, Lilles und denen vieler russischer Städte wurden dadurch schon grosse Calamitäten hervorgerufen.

Nicht aber allein im flüssigen, auch im festen Element documentiren die Bacterien ihre nichts verschonenden, schädlichen, zerstörenden und vernichtenden Eigenschaften. Nicht einmal unsere Bauwerke, die Mauern unserer Häuser sind sicher vor ihren Angriffen. Ganz neuerdings ist nämlich nachgewiesen worden, dass es diese Organismen sind, welche die Ziegelsteine in den Mauern angreifen. Man hat drei Centimeter tief aus solchen Steinen mit Hilfe eines Bohrers Ziegelstaub

herausgeholt und darin, neben Infusorien, auch zahlreiche Bacterien gefunden, und zwar nicht etwa abgestorbene, sondern lebende, in äusserst munterer Rotation und lebhafter Vermehrung begriffene. Es ist hierdurch nicht allein ein neuer schlagender Beweis für die geradezu fabelhafte Lebenskraft und Lebensfähigkeit dieser mikroskopischen Wesen erbracht, sondern namentlich auch die Nothwendigkeit energischester Desinfection von Wohnräumen, Krankensälen, Ställen, in denen Fälle von Infectionskrankheiten sich ereigneten, auf das eclatanteste erwiesen. Das bisher allein practicirte Abkratzen und neue Verputzen der Wände kann nicht mehr als ausreichend betrachtet werden, seitdem man weiss, dass auch innerhalb der Steine Krankheitserreger sich anzusiedeln, weiter zu vegetiren und sich zu vermehren vermögen. Endlich aber dürfte es — stets natürlich die volle Bestätigung der Entdeckung vorausgesetzt — nothwendig erscheinen, in Zukunft auch die zerstörende Thätigkeit der Bacterien und anderer Kleinwesen bei der Berechnung der Dauer eines Gebäudes mit in Betracht zu ziehen.

Und damit mag denn diese flüchtige, skizzenhafte Betrachtung über Einfluss und Wirksamkeit der Bacterien im Haushalte des Menschen abgeschlossen sein. Noch kann die Lehre von den kleinsten Lebewesen nicht auf solche Erfolge hinweisen, wie es stolz andere Wissenschaften vermögen, rüstig und unentwegt wird aber auch an ihr weitergearbeitet, weitergebaut. Die Resultate, die da gewonnen werden, der Allgemeinheit zugänglich zu machen, die sich ergebenden Nutzanwendungen weiten Kreisen mitzutheilen, das allein war der Zweck, der bei Abfassung dieser Zeilen dem Verfasser vor Augen schwebte. Alte Vorurtheile, vererbte Anschauungen haben ihre Existenzberechtigung verloren, sie müssen weichen dem Lichte neuer Forschung, neuer Erkenntniss, und nirgends tritt uns so, wie es bei dem Studium dieser unsichtbaren Organismen der Fall ist, die ewige Wahrheit des Dichterwortes vor Augen:

„Das Alte stürzt, es ändert sich die Zeit,
Und neues Leben blüht aus den Ruinen."

K. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme in Wien.

WELLCOME LIBRARY INSTITUTE

Verlag von GEORG PAUL FAESY in Wien, Goldschmiedgasse II.

ORNIS VINDOBONENSIS.

Die Vogelwelt Wiens und seiner Umgebungen.

Mit einem Anhang:

Die Vögel des Neusiedlersees.

Von

A. F. Grafen Marschall und **Aug. v. Pelzeln.**

Mit einer Karte. Preis 3 fl. = 6 Mark.

„Ornithologisches Centralblatt von Cabanis und Reichenow" (1882, Nr. 1 u. 2):

„Es ist die Vogelwelt des Wiener Beckens, eines Gebietes von etwa 100 Kilometern Durchmesser mit dem Centrum Wien, im Norden von den Inselbergen bei Ernstbrunn, im Osten vom Leithagebirge, im Westen und Süden vom Wienerwalde und den Kalkgebirgen der Alpen begrenzt, welche die rühmlichst bekannten Autoren in dem vorliegenden Werke dargestellt haben. Die Ausführung ist eine in jeder Hinsicht entsprechende. In dem an mannigfacher Terrainabwechslung freilich besonders reichen Gebiete haben die Verfasser 287 Arten nachgewiesen, wovon etwa 150 als Brutvögel beobachtet sind. Bei den einzelnen Arten sind die Belegstücke für das Vorkommen mit genauer Angabe des speciellen Fundortes und des Namens des Beobachters aufgeführt. Zur Bestimmung der Species einiger artenreicher und schwieriger Gruppen, insbesondere der Raub- und Entenvögel und einiger Familien der Sänger, ist ein leichtfasslicher Schlüssel angefügt. Das Werk bildet ein wichtiges Glied in der Reihe der Localfaunen, welche erfreulicherweise in neuerer Zeit zahlreicher geliefert wurden und welche für die Kenntniss der gesammten europäischen Vogelkunde von der allergrössten Wichtigkeit sind."

Der Naturaliensammler.

Praktische Anleitung zum Sammeln, Präpariren, Conserviren organischer und unorganischer Naturkörper.

Von **Dr. L. EGER.**

5. vermehrte Auflage mit 37 Abbildungen. Preis 1 fl. 60 kr. = 3 M. 20 Pf.

Inhalt: Mineraliensammlung. — Pflanzensammlung. — Fang und Tödtung der Thiere. — Trockene Conservirung. — Das Ausstopfen. — Skelettsammlung. — Käfersammlung. -- Schmetterlingssammlung. — Nester- und Eiersammlung. — Konchyliensammlung. — Lebende Organismen. — Abbildungen und Modelle. — Anatomische Präparate.

Gesundheitslehre für das Volk.

In neunzehn Briefen.

Von **Dr. Franz Hoeber.**

Gekrönte Preisschrift.

Preis broch. 1 fl. = 2 M., geb. 1 fl. 40 kr. = 2 M. 80 Pf.

(Behandelt in meisterhafter Weise die Fragen der Ernährung, Wärmeregelung, Hautpflege, Kleidung, Arbeit und Ruhe, Wohnung, Heizung, Berufsthätigkeit, Schule etc.)

Verlag von GEORG PAUL FAESY in Wien, Goldschmiedgasse II.

K. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme in Wien.